Seilbahnen Schweiz
Remontées Mécaniques Suisses
Funivie Svizzere
Pendicularas Svizras

Fiche d'information

Scénarios climatiques hivernaux pour la Suisse d'ici à 2050

Novembre, 2024

En un coup d'œil

		Développements jusqu'à aujourd'hui	Développements d'aujourd'hui à 2050*
	Température hiver en moyenne	**Plus 2,4 °C** depuis 1864	**Plus env. 1 °C**
	Isotherme du zéro degré	**Plus 300 à 400 m** depuis 1961	**Plus env. 300 m**
	Manteau neigeux**	**15 à 40 % de diminution de la couverture neigeuse** depuis 1962, selon l'altitude	**Env. 10 à 30 % de diminution de la couverture neigeuse** selon l'altitude
	Froid**	**Env. 30 % de jours de glace en moins** depuis 1961, selon l'altitude	**Env. 10 à 30 % de jours de glace en moins** selon l'altitude

© Remontées Mécaniques Suisses

* Changements possibles avec une protection climatique limitée (scénario RCP 4.5) par rapport ces dernières années.
** Données à environ 1000 – 2700 m d'altitude.

Résumé

- Les températures hivernales en Suisse ont augmenté d'environ 2,4 °C depuis le début des mesures en 1864, en raison du changement climatique provoqué par l'humanité. D'ici à 2050, on s'attend à un réchauffement supplémentaire d'environ 1 °C, avec une marge de +/- 0,5 °C due aux incertitudes concernant les mesures de protection du climat et aux variations naturelles.

- En conséquence, l'isotherme du zéro degré a augmenté d'environ 300 – 400 mètres depuis 1960 et augmentera encore d'environ 300 mètres d'ici à 2050. Par approximation, la garantie d'enneigement naturel peut être estimée par un simple déplacement de l'isotherme du zéro degré.

- La couverture neigeuse naturelle a nettement diminué jusqu'à présent. D'ici à 2050, on prévoit une nouvelle diminution de 10 à 30 %. Celle-ci sera la plus forte aux basses et moyennes altitudes, jusqu'à 1500 mètres; des altitudes qui sont aujourd'hui déjà souvent proches de la limite des chutes de neige, voire en dessous, tandis que les hautes altitudes, à partir de 2000 mètres, seront beaucoup moins touchées. Les précipitations tomberont plus souvent sous forme de pluie que de neige, surtout à basse altitude. Les périodes de mi-novembre à mi-décembre et le mois de mars seront les plus touchées, ce qui signifie que l'hiver commencera plus tard et finira plus tôt. Toutes les tendances prévues sont qualitativement similaires aux tendances observées au cours des dernières décennies, renforçant ainsi les défis existants. Les particularités locales (situations exposées au soleil, lacs d'air froid) seront en grande partie préservées. Il y aura également des variations d'une année à l'autre en ce qui concerne la quantité de neige et les températures.

- Le nombre de jours très froids pendant lesquels la neige peut être produite techniquement a également nettement diminué jusqu'à présent. Pour 2050, on s'attend à une nouvelle diminution de 10 à 30 % des jours où la température ne dépassera pas 0 °C. C'est à basse altitude que la diminution en pourcentage est la plus forte. L'enneigement technique ne peut compenser les changements naturels que si l'infrastructure est conçue pour produire plus de neige en moins de jours. Les considérations économiques deviennent alors encore plus pertinentes.

- En bref : le changement climatique en cours place les destinations de basse et moyenne altitude devant des défis toujours plus importants. C'est dans ces zones que la garantie d'enneigement naturel diminue le plus et que les possibilités d'enneigement technique se réduisent fortement en raison de l'augmentation des températures.

Remarque préliminaire

Cette fiche d'information a pour but de présenter des prévisions scientifiquement fondées sur l'évolution du climat en hiver pour la Suisse. Elle se base sur les « scénarios climatiques CH2018 pour la Suisse » de MétéoSuisse, de l'EPF Zurich, du Center for Climate Systems Modeling de l'Université de Berne et de la Swiss Academy of Sciences (SCNAT) ainsi que sur des études scientifiques réalisées par des climatologues.

Les données et les affirmations ont été élaborées et validées en collaboration avec le professeur Reto Knutti, EPF Zurich, le docteur Christoph Marty, SLF à Davos, le docteur Adrien Michel et le docteur Sven Kotlarski, MétéoSuisse.

Les scénarios de 2018 ont été complétés par l'état actuel des connaissances et seront probablement actualisés en novembre 2025, lorsque de nouveaux scénarios climatiques pour la Suisse seront publiés. Les informations sur le climat futur se basent sur différents scénarios d'émissions humaines de gaz à effet de serre, appelés Representative Concentration Pathways (RCP) : le scénario pessimiste (désignation RCP 8.5) est un scénario sans protection climatique, le scénario optimiste est le scénario RCP 2.6 avec une protection climatique conséquente et l'atteinte probable de l'objectif de deux degrés fixé à Paris. Actuellement, nous évoluons à peu près sur une trajectoire d'émissions moyenne avec une protection climatique modérée, désignée par le scénario RCP 4.5. Les données de la présente fiche d'information s'orientent vers ce scénario d'émissions.

Quelles sont les différences entre les scénarios climatiques ?

Scénario RCP 8.5 : Aucune mesure de protection du climat n'est prise et les émissions mondiales de gaz à effet de serre augmentent fortement jusqu'à la fin du siècle.

Scénario RCP 4.5 : Des mesures de protection du climat sont prises, les émissions mondiales de gaz à effet de serre sont certes limitées, mais l'objectif de deux degrés fixé par l'accord de Paris sur le climat en 2015 n'est pas atteint.

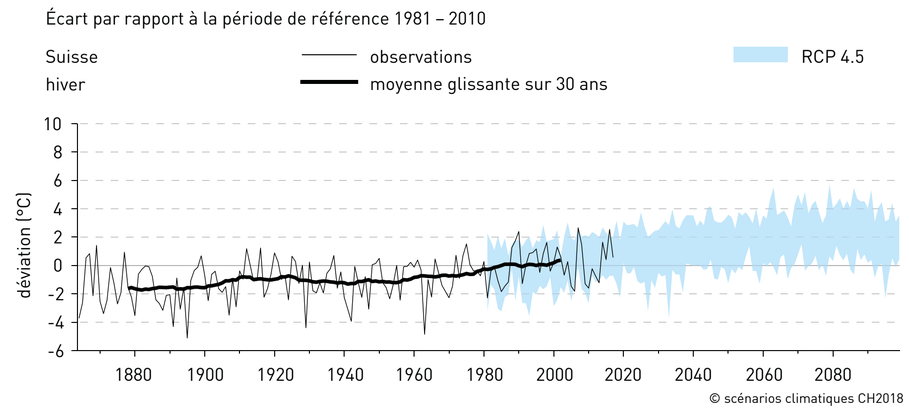
Scénario RCP 2.6 : Grâce à des mesures de protection du climat mises en place immédiatement, les émissions mondiales de gaz à effet de serre sont réduites à pratiquement zéro au cours de la deuxième moitié du siècle. L'objectif de 2 °C fixé par l'accord de Paris sur le climat en 2015 sera probablement atteint.

L'accord de Paris sur le climat a pour objectif de limiter le réchauffement global « bien en dessous de 2 °C » par rapport à la période préindustrielle (environ 1850 – 1900), idéalement à 1,5 °C. Avec les lois mondiales actuelles, le réchauffement le plus probable est d'environ 3 °C d'ici 2100. Si tous les pays atteignent les objectifs qu'ils ont eux-mêmes formulés, le réchauffement sera d'environ 2,5 °C. Or, les mesures prises pour y parvenir sont actuellement insuffisantes.

Évolution de la température et de l'isotherme zéro degré

Changement de température en Suisse en hiver

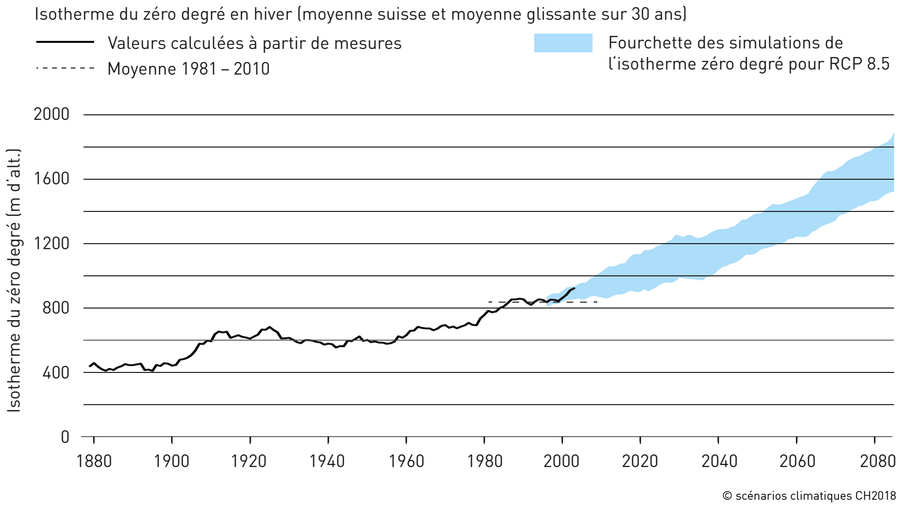
Évolution des températures en hiver avec une protection climatique modérée



- Les températures vont continuer à augmenter jusqu'au milieu du siècle.
- L'ampleur de l'augmentation dépendra de l'efficacité des mesures de protection du climat.
- Dans le scénario RCP 4.5 avec une protection climatique modérée, il faut s'attendre à une augmentation de la température moyenne en hiver d'environ 1 °C d'ici à 2050 par rapport aux dernières années. Cela correspond à une augmentation d'environ 1,7 °C par rapport à la norme 1981 – 2010. Ce changement exercera une influence sur l'isotherme du zéro degré, les précipitations, la couverture neigeuse et le nombre de jours de gel et de glace. La tendance est masquée par d'importantes variations naturelles, en particulier sur des périodes de quelques années. Dans l'ensemble, une marge d'incertitude de +/- 0,5 °C est plausible.

Évolution de l'isotherme du zéro degré

Évolution de l'isotherme zéro degré sans protection climatique



© scénarios climatiques CH2018

- L'isotherme zéro degré en hiver, qui se situe actuellement à environ 1000 m au-dessus du niveau de la mer, continuera à monter jusqu'au milieu du siècle. La figure ci-dessus montre l'évolution attendue de l'isotherme zéro degré pour un scénario sans protection climatique (RCP 8.5). Dans le scénario attendu RCP 4.5, on prévoit une hausse un peu moins importante.

- Par rapport à aujourd'hui, on s'attend à une élévation de l'isotherme zéro de 300 mètres au cours des 25 à 30 prochaines années.

- Pour les destinations situées à une altitude d'environ 1000 à 1500 mètres, l'impact sera le plus important. A ces altitudes, de nombreuses installations se trouvent encore aujourd'hui au-dessus de l'isotherme du zéro degré, mais d'ici 2050, elles se trouveront en dessous.

- Les expositions au soleil ou les lacs d'air froids entraînent des variations locales des températures absolues, mais même dans ces conditions, l'isotherme zéro degré se déplacera en moyenne d'environ 300 mètres vers le haut d'ici à 2050.

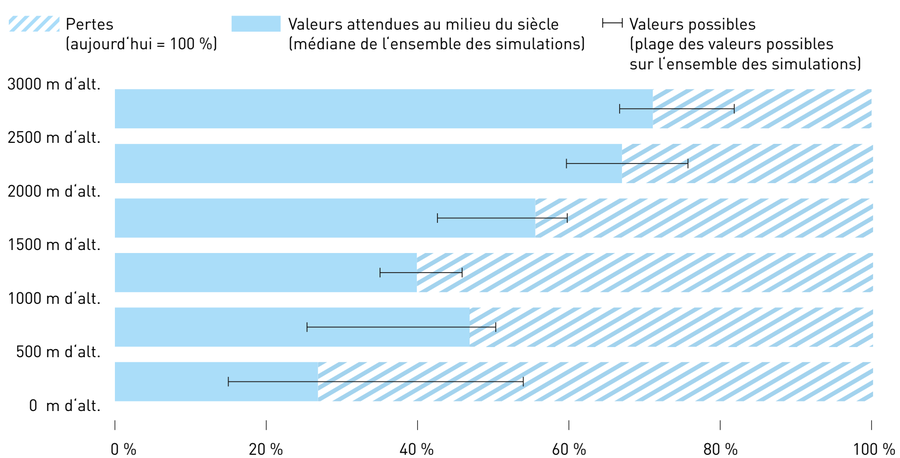
Modifications du manteau neigeux

Avec l'augmentation prévue des températures, les précipitations tomberont plus souvent sous forme de pluie que de neige et il y aura donc moins de jours de neige fraîche. Ces changements auront une influence sur le manteau neigeux. Depuis 1961, le manteau neigeux a déjà diminué de 40 % à 1000 – 1500 mètres d'altitude, de 33 % à 2000 mètres et de 17 % à 2500 mètres.

Comment l'équivalent en eau est-il utilisé pour déterminer la masse du manteau neigeux ?

L'équivalent en eau, également appelé valeur en eau, est une unité utilisée en climatologie pour exprimer l'épaisseur de la neige, du névé ou de la glace en tant qu'épaisseur de couche correspondante d'eau liquide. Par exemple, 1 mètre d'équivalent en eau correspond à environ 1,1 mètre de glace, 2,9 mètres de vieille neige mouillée ou 10 mètres de neige fraîche.

Changement attendu de l'équivalent en eau du manteau neigeux en Suisse vers 2060 par rapport à 1981 – 2010 sans protection climatique



© scénarios climatiques CH2018

- La figure précédente montre la perte attendue du manteau neigeux en équivalent eau (voir encadré) pour un scénario sans protection climatique (RCP 8.5) vers 2060 par rapport à 1981 – 2010. Le scénario attendu RCP 4.5 prévoit des pertes un peu moins importantes. En haute altitude, il faut s'attendre d'ici à 2050 une diminution d'environ 20 % du manteau neigeux naturel par rapport à aujourd'hui.

- Aux altitudes moyennes et basses, la diminution du manteau neigeux sera plus importante en pourcentage, mais moins en chiffres absolus, car il y a déjà moins de neige aujourd'hui. La diminution la plus importante en pourcentage sera enregistrée à des altitudes en-dessous 1500 mètres. D'ici à 2050 et par rapport à aujourd'hui, il faut s'attendre à une diminution du manteau neigeux d'environ 30 % en moyenne à ces altitudes, avec une fourchette de 25 à 35 %.

- Les changements auront tendance à être plus importants en début d'hiver (décembre) et au printemps (mars) qu'en plein hiver (janvier et février), la saison d'hiver commencera plus tard et se terminera plus tôt.

- Comme par le passé, il y aura à l'avenir, à cause de la variabilité naturelle, des années avec des quantités de neige et des températures nettement inférieures ou supérieures à la moyenne. Les variations d'un mois à l'autre et d'une année à l'autre auront même tendance à augmenter.

- La question de savoir si l'enneigement est encore garanti et comment il est perçu par les hôtes ne dépend pas seulement de la garantie d'enneigement moyenne sur des décennies, mais aussi de la fréquence des années inférieures et supérieures à la moyenne en termes de quantité de neige.

- Une augmentation des précipitations sous forme de pluie peut entraîner des défis supplémentaires, en particulier dans les régions de basse altitude.

Changements des jours de gel et de glace

Qu'est-ce qu'un jour de glace ou de gel ?

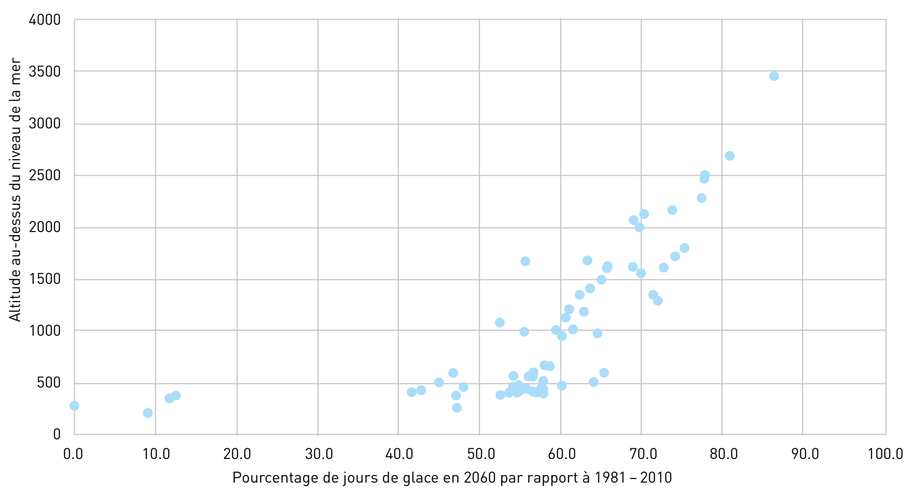
Un jour de glace est un jour où la température ne dépasse jamais 0 °C

Un jour de gel est un jour où la température la plus basse est inférieure à 0 °C, indépendamment de la valeur maximale. Il y a donc plus de jours de gel que de jours de glace, où la température reste inférieure à 0 °C toute la journée.

Comme il n'est pas possible de définir précisément la durée pendant laquelle la température descend en dessous de 0 °C les jours de gel, nous ne parlerons plus que des jours de glace. Des changements qualitativement similaires sont également à prévoir pour les jours de gel.

Changements du nombre de jours de glace

Réduction des jours de glace vers 2060 par rapport à 1981 – 2010, en pourcentage, aux stations de MétéoSuisse



© Remontées Mécaniques Suisses, Données : MétéoSuisse, CH2018

- Les changements du nombre de jours de glace sont déterminants pour estimer l'évolution du potentiel d'enneigement (également appelé « heures d'enneigement ») à l'avenir, car on peut supposer que les heures d'enneigement évoluent environ proportionnellement aux jours de glace.

- Une destination située à environ 1600 mètres d'altitude, avec environ 58 jours de glace, enregistrera en 2060 environ 25 à 45 % de jours de glace en moins par rapport à 1995. Par rapport à aujourd'hui et en tenant compte du changement climatique déjà intervenu depuis 1995, la diminution serait encore d'environ 10 à 25 % d'ici à 2050, ce qui représente environ 6 à 15 jours de glace en moins.

- D'ici à 2050, par rapport au passé proche, on peut s'attendre à une diminution du nombre de jours de glace sur l'ensemble de l'hiver de 20 à 30 % à basse altitude (1000 – 1500 mètres au-dessus du niveau de la mer), de 15 à 25 % à moyenne altitude (1500 – 2000 mètres au-dessus du niveau de la mer) et de 10 à 20 % à haute altitude à partir de 2000 mètres au-dessus du niveau de la mer.

- Les régions à l'ombre ou propices aux lacs d'air froids sont avantagées lorsqu'il s'agit du nombre de jours de glace. Néanmoins, ces régions sont également touchées par des diminutions comparables.

- Avec la diminution du nombre de jours de glace, l'enneigement technique doit pouvoir être réalisé dans un délai plus court avec les ressources nécessaires telles que l'eau et les infrastructures correspondantes.

Impressum

Éditeur

Remontées Mécaniques Suisses
Giacomettistrasse 1
3006 Berne
info@remontees-mecaniques.ch
www.remontees-mecaniques.ch

Auteurs
Remontées Mécaniques Suisses,
Reto Knutti, professeur à l'EPF de Zurich

Contributeurs
Dr Christoph Marty, SLF à Davos,
Dr Adrien Michel et Dr Sven Kotlarski,
MétéoSuisse

Conception
Rocket GmbH

Images
© Remontées Mécaniques Suisses ;
LAAX / Weisse Arena Gruppe (1, 6, 14) ;
Thomas Hablützel (5) ; Davos Klosters
Mountains (9)

Traduction
Remontées Mécaniques Suisses, Suisse
Tourisme

© Remontées Mécaniques Suisses,
Berne, novembre 2024